ガンマ線レベル計
GLB－1200
御取扱説明書

アースニクス株式会社

本　　社　〒101-0021　東京都千代田区外神田1丁目9番9号
TEL (03)3253-2059　FAX (03)3251-4858

大阪研究所・工場　〒560-0036　大阪府豊中市蛍池西町2丁目13番7号
TEL (06)6844-0150　FAX (06)6857-2049

目　　次

１．概要 2

２．お取扱上の注意事項 3

３．製品仕様と各部外形図 5

４．ガンマ線レベル計の原理 9

５．据付・配線 １３

６．運転 １７

７．機能の設定・変更 ２０

８．較正とオフセット，
リレートリップ状態の変更 ２１

９．積算時間 ３０

１０．レンジと4/20 mA出力 ３２

１１．較正曲線の操作 ３４

１２．放射線安全 ３８

１３．保守 ３９

１４．修理及びオーバーホールに関する約款 ... ４０

１．概要

１．ＧＬＢ－１２００は、透過型ガンマ線レベル計です。
タンク内流体のレベルを連続測定します。

２．ＧＬＢ－１２００は、検出器部が耐圧防爆仕様になっています。
操作部は、非危険区域に設置されます。

３．ＧＬＢ－１２００は、AC電源を投入するだけで直ちに使用できます。スパン、誤差、積算時間等設定値は常時ディスプレイされています。

４．ＧＬＢ－１２００の操作は、マニュアルなしでも行えます。
キー操作でメニューが表示され、設定・変更が容易にできます。

５．ＧＬＢ－１２００は、既設のタンクに加工なしに外付けできます。

６．ＧＬＢ－１２００は、他形式のレベル計と異なり、流体とは一切非接触でそのレベルを測ります。ただし、媒質の密度が異なれば、較正曲線を切換える必要があります。

７．ＧＬＢ－１２００は、特にオンライン連続測定に適しています。
計測値の長時間ドリフトは検出器自身が自動補正しますから、集積してゆく心配はありません。したがって、使用者がメンテナンスに気を取られることはほとんどありません。

８．ＧＬＢ－１２００は、放射線使用の許可・届出なしで使うことができます。機器表面の漏洩ガンマ線は 2.6μSv/hr 以下ですから管理区域等の設定も不要です。

2．お取扱上の注意事項

放射線に関する事項

警告１

線源しゃへい体から線源本体を取り出さないで下さい。法令に触れる恐れがあります。さらに、取り外した線源本体を日常人体の近くに置くと人体に放射線による影響を及ぼし、放射線障害を引き起こす恐れがあります。

警告２

取付後の機器外部への漏洩γ線は、機器表面で 2.6μSv/hr 以下となるよう設計されていますが、取付前の線源ボックスの孔口近くには 2.6μSv/hr を超える部分がありますので、線源ボックスの孔口を長時間人体に近づけないで下さい。人体に放射線障害を引き起こす恐れがあります。尚、通常の取付作業の時間内ではなんら問題となる線量当量レベルにはなりません。

警告３

放射線源を確実に処理するため、機器本体を廃棄する場合は、必ず、メーカーにご連絡下さい（所定の価格で買い取りさせて頂きます）。任意の方法で廃棄された場合、法律上の責任は生じませんが、道義的責任は残ります。

注意１

製品出荷後 15 年で、機器は使用期限アラームを出し、3ヶ月後に機器は機能を停止します。これは、放射線源の密封性を確保するための耐用年数を考えての処置です。15 年経過前にオーバーホールを行うことをお勧めします。

放射線を除く全般に関係する事項

危険１

取付の際はマニュアルに従い必ず全てのボルトやナットをしっかりと締めて下さい。重量があるので脱落による人的事故や物的事故の原因となり危険です。

危険２

本器の取付用金物は、本器自体の保持を目的として設計製作されています。これ以外の目的で、本器の上に物を乗せたり、人が乗ったりして、余分の加重をかけないようにして下さい。脱落による人的事故や物的事故の原因となり危険です。

危険３

防爆タイプの防爆構造は、ExdⅡBT4 耐圧防爆です。該当しない使用条件で使用しないで下さい。また、検出器本体の蓋は必ず全てしっかりと閉じて下さい。爆発の原因となることがあり危険です。

警告１

電源は必ず独立したブレーカから機器端子台の AC 端子に接続して下さい。ブレーカーがないと、ケーブル不良や誤配線で発火事故となる恐れがあります。

警告２

電源用配線は、誤って信号端子に接続しないようにして下さい。故障や発火事故の原因になります。

警告３

電源を入れたまま前面の蓋を開けないで下さい。内部には高圧電源があり、感電事故もしくは発火事故となる恐れがあります。

警告４

側面の蓋を開け端子接続作業をした後は、必ず全端子のネジを締めて下さい。ネジが脱落して回路を短絡（ショート）したり、感電事故もしくは発火事故となる恐れがあります。

警告５

側面の蓋を開け端子接続作業をした後は、配線の切り屑やネジなどを残さないよう必ず確認して下さい。配線の切り屑やネジなどが回路を短絡（ショート）したり、感電事故もしくは発火事故となる恐れがあります。

警告６

水の中に入れないで下さい。故障の原因や感電事故の原因となります。

警告７

火の中に入れないで下さい。機器の焼損を初めとして配線被覆の溶融などにより、回路の短絡（ショート）による感電事故もしくは発火事故などの原因となる恐れがあります。

警告８

落下させないで下さい。故障の原因となり正しい計測が出来なくなる恐れと回路の短絡（ショート）による感電事故もしくは発火事故の原因となる恐れがあります。

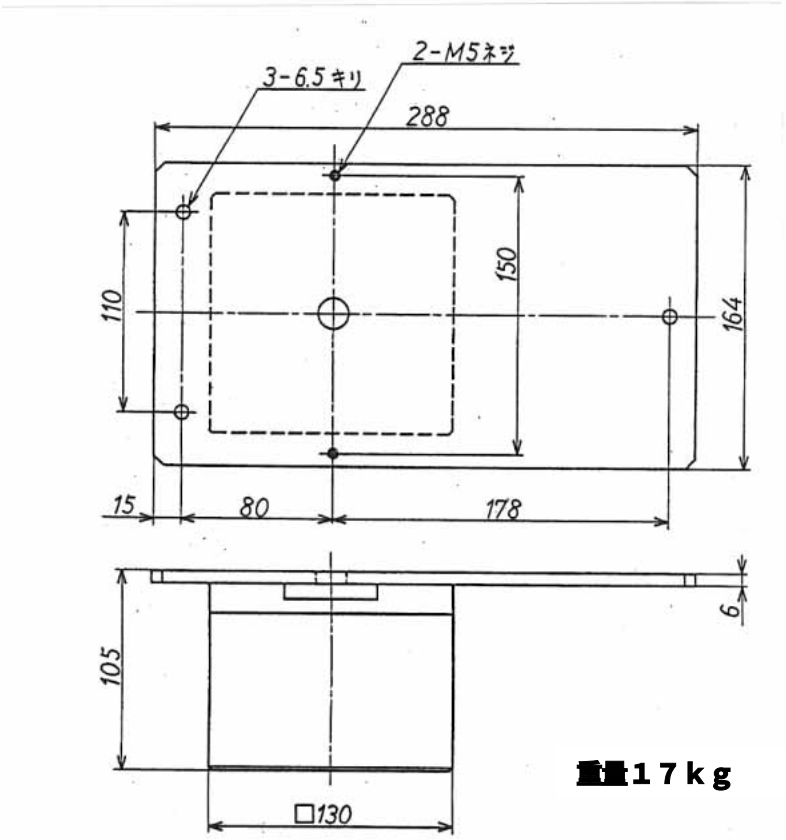
注意１

必ず取扱説明書を読み、説明に従い取り扱って下さい。正しくない取扱は人的事故や物的事故さらには誤った計測の原因となる恐れがあります。

3．製品仕様と各部外形図

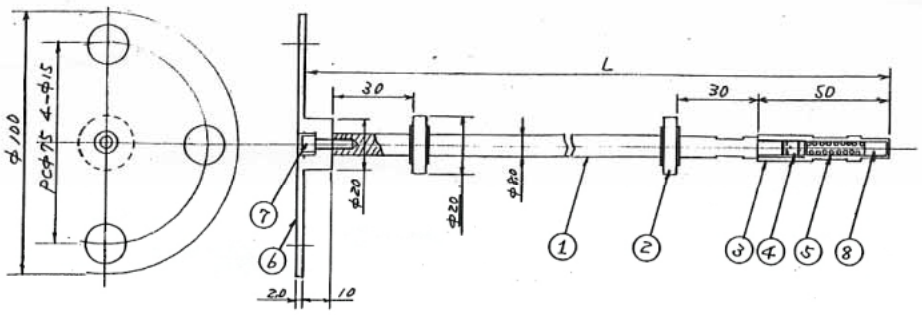
方　　式	ガンマ線透過式
構　　成	線源部、検出器部、操作部　　各 1台
線　　源	コバルト60密封線源 3.66MBqおよび3.7kBq 各1個（JIS等級 C64445）
検　出　器	安定化 NaIシンチレーション検出器
信　号　出　力	a)トリップ出力　　各 1系統 （ トランジスタ出力およびリレー接点出力 ） b)4/20mA アナログ出力 アイソレーション，500Ωmax　　2系統
表　　示	レベル値のパーセント表示（LCD）
雰囲気温度　（使用時） （保管時）	0～50℃ -20～60℃
防　爆　構　造	dⅡ BT4（検定合格番号　第C12397号） [検出部のみ]
保　護　等　級	防塵・防水構造　IP54準據
漏 洩 ガ ン マ 線	しゃへい体表面で2.6μSv/hr以下
所　要　電　力	AC90～130V,50～60Hz,20VA（定常値）
線源部（材料・塗装） （寸法・容量）	アルミニウムおよび鉛 フッ素系樹脂塗装 添付図参照
検出部（材料・塗装） （寸法・重量）	アルミニウム鋳物 フッ素系樹脂塗装 添付図参照
操作部（材料・塗装） （寸法・重量）	アルミニウム鋳物 フッ素系樹脂塗装 添付図参照

検出器部（ 危険区域 ）と操作部（ 非危険区域 ）の間は信号ケーブル（ 2本ツイスト2組 ）で接続します。（ 最大 1,000m ）

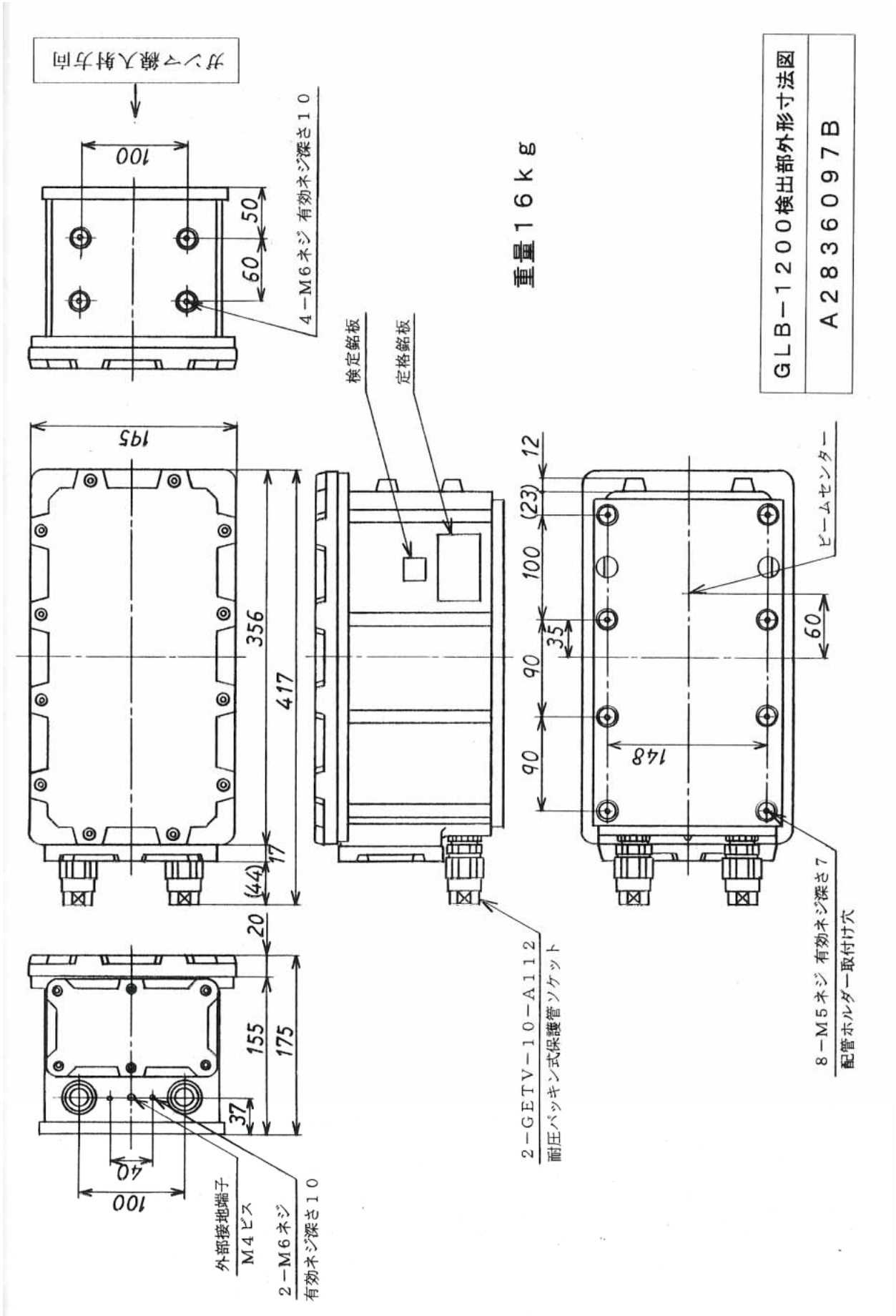


GLB－1200 線源部外形寸法図

記番	品名	材料	図面番号
1	線源管	SUS304-BDR	A4836812B(φ5.6)
2	線源リング	SUS304-BDR	A4836811B(φ8)
3	線源管栓	SUS304-BDR	A4836787
4	スプリング押え	TGUBD1	A4836790A(φ2)
5	スプリング	SUS線材2種 φ4.8	A4837224
6	取付フランジ	SUS316-BDR	A4837223
7	取付ネジ	CB-SUSM4×14	
8	線源	Co蒸着線源	



GLB－1200 線源部（挿入型オプション）外形寸法図


GLB−1200検出部外形寸法図
A2836097B
重量16kg
ケーブル導入射方向
4−M6ネジ 有効ネジ深さ10
検定銘板
定格銘板
ビームセンター
8−M5ネジ 有効ネジ深さ7
配管ホルダー取付け穴
2−GETV−10−A112
耐圧パッキン式保護管ソケット
外部接地端子
M4ビス
2−M6ネジ
有効ネジ深さ10
195
356
417
(44)
17
20
155
175
37
100
40
100
50
60
12
(23)
100
35
90
90
90
148
60

４．ガンマ線レベル計の原理

本器の正しい使用方法を御理解いただくために、ＧＬＢ－１２００の原理を簡単に説明します。

ＧＬＢ－１２００は線源部、検出器部、操作部の３つの部分から構成されています。線源部と検出器部は容器をはさんで対向する位置に設置されます。線源部から放出されるガンマ線は、容器壁を通過したのち、容器内の流体を透過し、さらに容器壁を通過したのち検出器部の検出器で検出されます。操作部は非危険区域に設置され、レベル表示、4/20㎃出力他、レベル計のすべての操作を行います。

ガンマ線の検出はシンチレーション検出器で行われますが、その出力は電気パルスとなります。検出器部に到達するガンマ線の強度（時間当りのガンマ線の数）と電気パルスの計数率（時間当りのパルス数）は比例しますので、このパルス計数率で、到達したガンマ線の強度が判ります。

さて、線源部から放射されたガンマ線の強度は、容器の壁で一部吸収されるために弱くなりますが、容器内の物体の有無やその密度の大小によっても強度が変化します。もちろん物体の密度が大きい程ガンマ線の強度は弱くなります。これはガンマ線密度計の原理でもあります。

検出器部に到達したガンマ線の強度すなわち検出器からのパルスの計数率を知ることで、容器内の物体の有無や密度が判りますから、計数率を容器が空のときと満のときで較正しておけば、物体が線源部～検出器部を結ぶガンマ線ビームラインの上下いづれにあるかを知ることができます（レベルスイッチ）。　またビームラインを物体のレベルにたいしてやや傾けておいたときには空・満だけでなく物体レベルの中間位置を知ることもできます（レベル計）。　しかし、後者のときには満に近いときにも相応のガンマ線強度が必要であるため、前者に比べて容器直径や壁厚また内容物の密度などに制約があります。

なお、レベルスイッチと云っても、容器内の物体は必ずしも水のように粘性の少ない流体とは限らず、粘性の大きいもの、泡の多いもの、あるいは微粉体であることが多いようです。ガンマ線レベルスイッチは、むしろこのような対象物にその特長を生かされるというべきかも知れません。これらの物体では水平で明確な境界線はみとめられず、したがって満と空の中間に巾広い中間領域が存在します。満と空の中間の、ある実効密度をもつレベルを、弁別レベルとしなければなりません。ＧＬＢ－１２００では、このようなレベルを自動的に設定するようになっています。

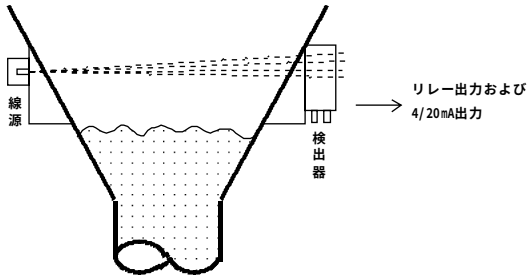
> レベルスイッチでもレベル計でも（特にレベル計では）線源位置と検出器位置の距離を最小限度まで短く配置することが肝要です。タンクの外径は小さくできないため、この場合は挿入型線源オプションを考慮する必要があります。（事前に御相談下さい）

ＧＬＢ－１２００においては、長時間メンテナンスフリーで御使用いただくために次のような対策がなされています。

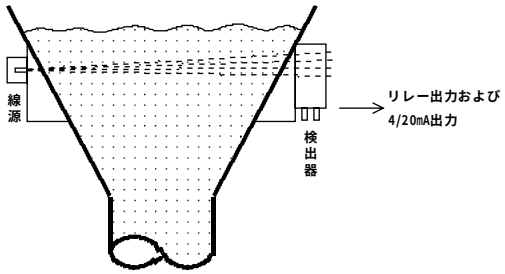
１つは、温度条件の変化や部品の劣化に耐えるためのドリフト対策です。較正作業により一旦設定された満・空の計数率は、再較正なしで長時間維持されなければなりませんが、もし検出器のゲインが変化するとこれは保てなくなります。検出器のゲインを使用者が再調整することなしに、長時間一定に保つことが必要です。ＧＬＢ－１２００では、放射線がもつ固有のエネルギー値（物質定数）を基準として、自動安定化が図られていますから、安定化回路が故障しない限り原理的には何年でもゲインは一定に保たれています。

[レベルスイッチモードの原理図]

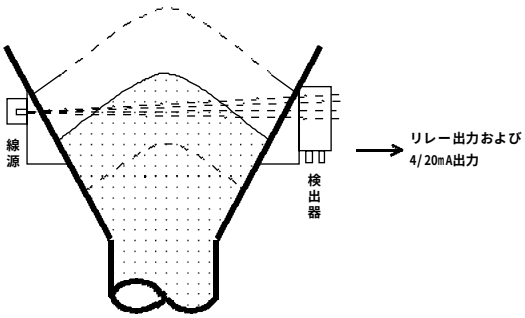
①レベルが低のとき



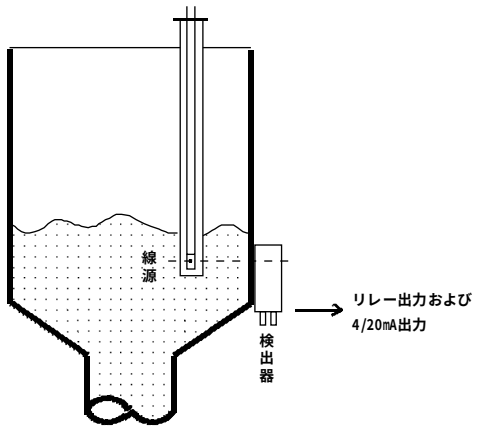
②レベルが高のとき



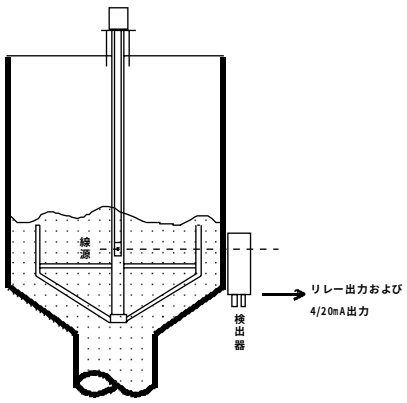
③粉体や粘性の大きいものは LOW と HIGH の中間レベルでトリップをとる。中間状態の概略は 4/20mA出力でも判断できる。



④タンク径が大きいとき挿入型線源の利用
（線源挿入専用スリーブの設置）

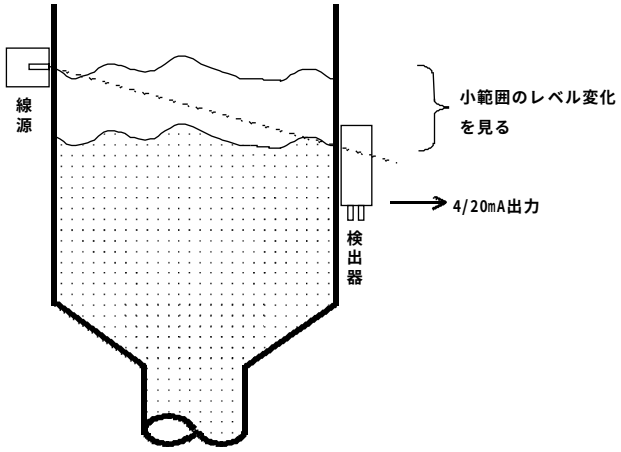


⑤タンクが大きいとき
挿入型線源の利用
（カクハン機軸内に線源を設置）

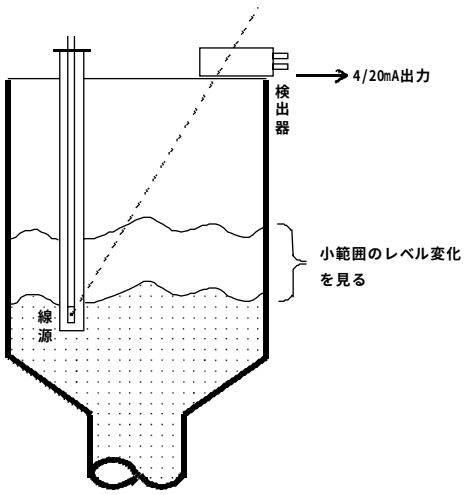


[レベル計モードの原理図]

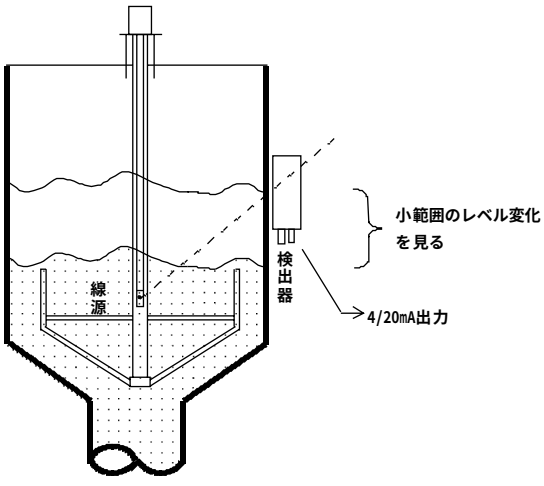
①タンク径が小さいとき



②タンクが大きいとき　挿入型線源の利用



③タンク径が大きくカクハン軸内が利用できるとき挿入型線源の利用



もう１つは、放射線源の強度の減衰対策です。放射線源は、固有の半減期で減衰します。（この減衰率もまた物理定数の１つで、線源の核種によって厳密に定まっており、環境条件で変化することはありません。）強度の減衰はそのままパルス計数率の減衰になりますから、このままでは前者と同様に、設定された計数率、ひいては弁別レベルの変化につながります。
ＧＬＢ－１２００では内部のカレンダー時計を用いて、測定されたパルス計数率をいつも一定の基準日に換算する事により減衰を補正しています。

次にガンマ線レベル計に特長的なレベル弁別能と積算時間の関係についてのべます。

ガンマ線のパルス計数率の差からレベルを計測するというのがガンマ線レベル計の原理ですから、もし計数率が変動すると当然計測レベル値が変動します。

よく知られているように、放射線には「ゆらぎ」と呼ばれる現象があり、たとえばある一定のガンマ線源からのガンマ線強度を検出器で測った場合、そのパルス計数率は、一定値の上下にある巾をもってたえず変動しています。（これはガンマ線源から放出されるガンマ線の強度がそのように変動しているからです。）これを「ゆらぎ」と呼びますが、これは検出器やその環境のせいで起こる不安定とは異なり、厳密な物理法則によって起こっています。すなわち、計数率が高い程ゆらぎの巾は小さく、また計数率が一定のときは、この計数率を一定時間平均してやると、その平均した時間が長い程巾は小さくなります。この平均化時間のことをここでは積算時間と呼びます。

結論的に云えば、弁別能の良さはパルス計数率を高くする程または積算時間を大きくする程良くなります。その代わり積算時間を大きくすればレベル変動に対する応答時間は長くなります。使用に際しては、線源と検出器の間の距離を小さく据付けることによってなるべく計数率が高くなるようにすると共に、この弁別能力と積算時間（応答時間）のかね合いを正しく選ぶことが大切です。

あとにのべるように、ＧＬＢ－１２００では、この弁別レベル設定に際してその設定条件を自動的に最適化するプログラムがついていますから、これを利用して設定を容易に実施することができます。

５．据付・配線

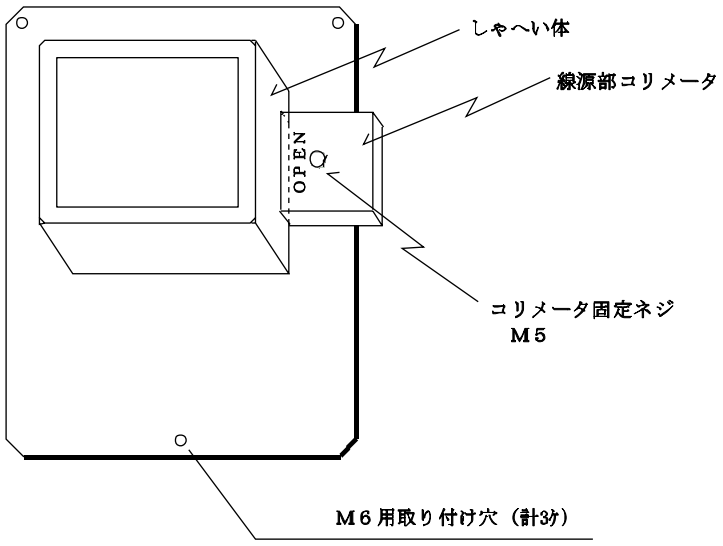
レベル計は、検出しようとするレベルの高さに線源部と検出器部をタンクをはさんで対向するように取付けます。ただし挿入型オプションでは線源部はタンク内部に設置することになります。

ガンマ線式ですから、非接触です。タンクに直接装着しても、あるいは、タンクからギャップをおいて独立に装着してもかまいません。ただし、検出器部の表面温度が50℃以下のなるべく低い温度（0℃以上）になるように、要すれば、エアギャップ、断熱板、強制冷却をほどこして下さい。精度をよくするためには、線源－検出器間距離はできるだけ小さくして下さい。

線源、検出器の取付方向は、通常タンクの直径方向とし、方向の精度は、左右・上下それぞれ10度を目処として下さい。（ 検出器の中心位置は外形寸法図を御参照下さい　）

線源部、検出器部共、上のガンマ線ビーム方向さえ合致しておれば、縦・横・上下逆（検出器で云えば、ケーブルコネクタの出ている方向が下方でも上方でも、横方向でも）いづれでもかまいません。

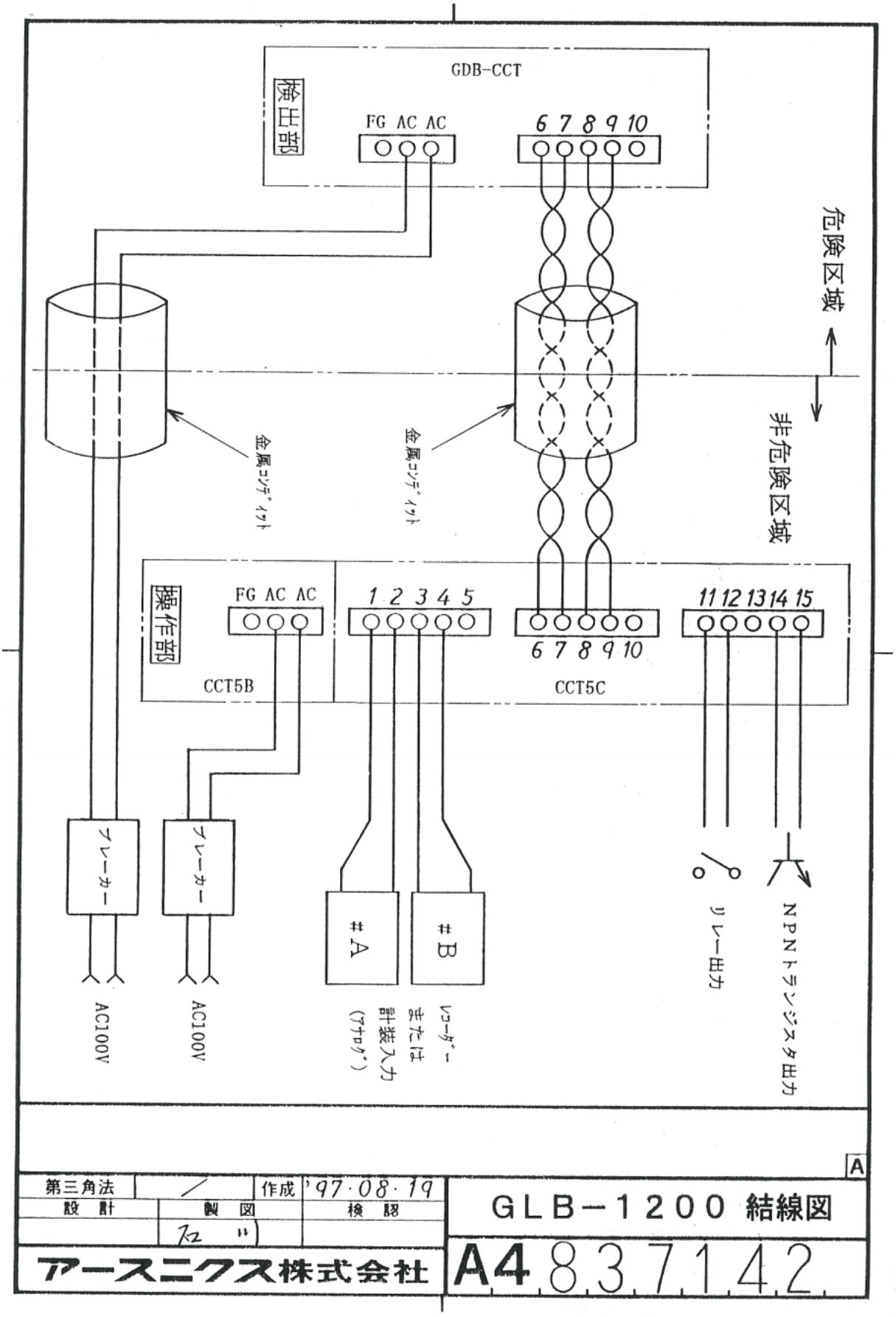
線源部取付後、付属の線源部コリメータを装着、ガンマ線出口孔とが一致するようにして、コリメータを固定ねじで固定して下さい。（ 挿入型オプションでは据付条件がプラント毎に違いますので、個別の据付図にもとずいて下さい ）

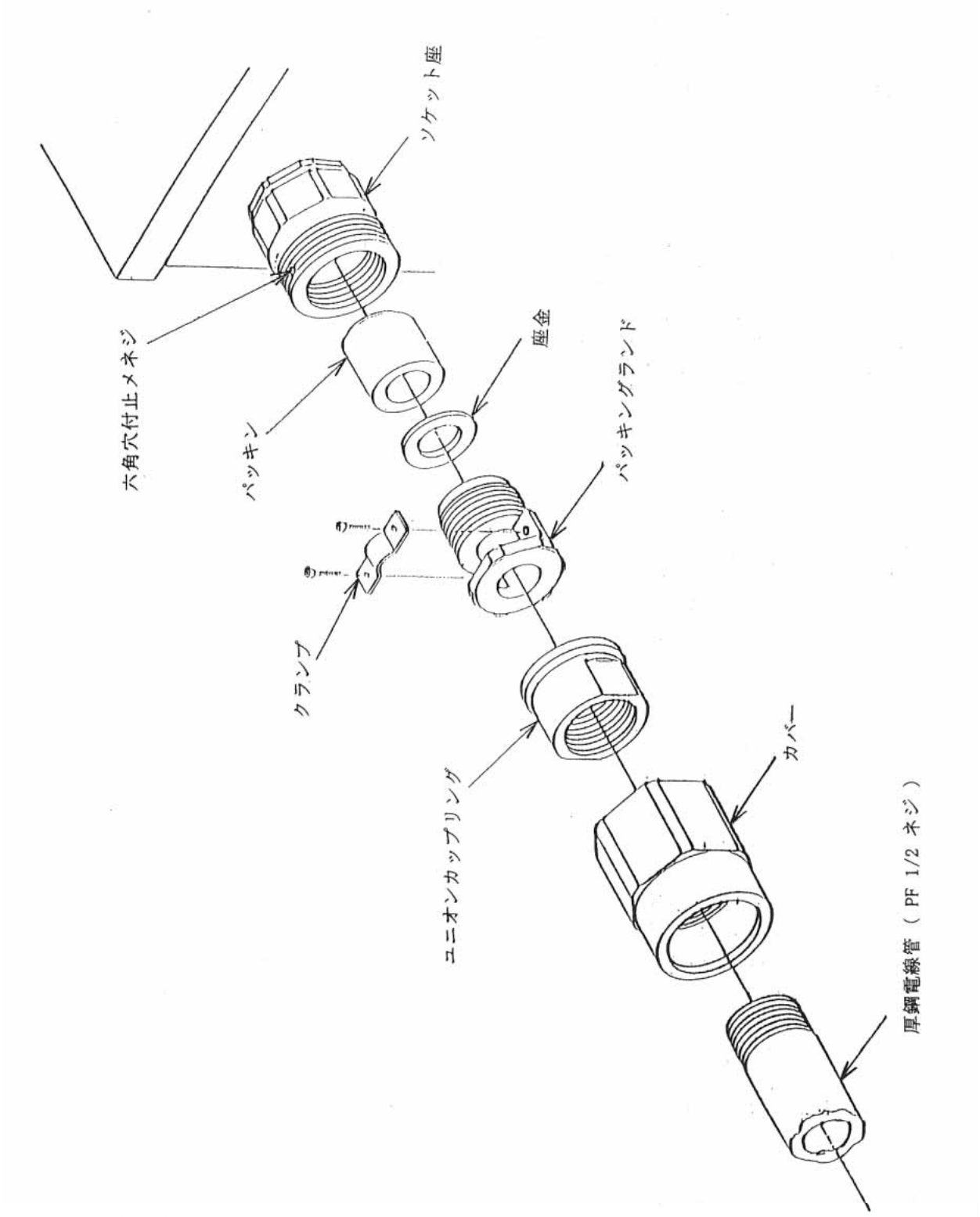


操作部は非危険区域に設置します。検出器部と操作部は４芯の通信ケーブルでつながれます。

検出器部と操作部の取付が完了すれば、配線工事に移ります。

添付結線図および保護管ソケット構造図を御参照下さい。


GDB-CCT
検出部
FG AC AC
6 7 8 9 10
危険区域
非危険区域
金属コンデ゛イット
金属コンデ゛イット
操作部
FG AC AC
1 2 3 4 5
6 7 8 9 10
11 12 13 14 15
CCT5B
CCT5C
ブレーカー
ブレーカー
#A
#B
AC100V
AC100V
レコーダー
または
計装入力
(アナログ)
リレー出力
NPNトランジスタ出力
A
第三角法
作成 '97·08·19
設計
製図
検図
GLB−1200 結線図
アースニクス株式会社
A4 8.3.7.1.4.2



GLB－1200（検出器部）保護管ソケット構造図

（１）ＡＣ電源の配線

①検出器部・操作部それぞれにＡＣ１００Ｖ（ＡＣ９０Ｖ－１３０Ｖ）が必要です。電力は定常値では３０ＶＡです。投入時を考えて５Ａ位の電源を使用してください。

②ＧＬＢシリーズは内部にＡＣスィッチを設けてありませんので、ＡＣの結線と共にプログラムが起動し自動的に測定状態に入ります。（ただし、このときは、メーカーで推定して導入した仮較正値による動作ですから、正しい値ではありません。後述する方法で、お客様の機器への据付状態での再較正が必要です。）

プラントで御使用になるときは、安全と保守の便のため、必ず独立した配線を設け、レベル計専用の断路器またはブレーカを設置してください。

③プラントで御使用になる際に、他の機器からのノイズの侵入防止に注意する必要があります。特に、パルス性のノイズ発生源（たとえば、インバーター、リアクタンス負荷をもつリレー接点など）の配線とは、１ｍ以上離して配線してください。これらの発生源とつながる配線と同一のケーブルトレンチには納めないようにしてください。

④ＧＬＢシリーズでは厚鋼電線管（PF1/2Bﾈｼﾞ）使用となります。

（２）検出器部と操作部間の配線

①ＧＬＢシリーズでは厚鋼電線管（ PF1/2Bﾈｼﾞ）使用となります。

操作部側は要すれば、添付のケーブルコネクタを取り除き PF1/2Bﾈｼﾞに直付けして下さい。

②ケーブルは４芯ケーブルが必要です。検出器部と操作部間の距離が長い場合は、２対のツイストケーブルが適当です。

ケーブルを新たに手配される場合には、例えば「 KPEV-S 7/0.32 2対 」（古河電工）同等品あたりがよいでしょう。この際シールドは必ず操作部側でフレームグラウンドに一点アースして下さい。

（３）4/20mA 出力・接点出力等

必要に応じてアナログ（ レベル ）出力として 4/20mA出力を御使用下さい。また、ディジタル（トリップ）出力も NPNトランジスタ出力およびリレー出力を御使用になれます。（接点信号の ON／OFF の裏・表関係はキーボードから設定することになります。）

トランジスタ出力	リレー接点出力
ポトカプラ絶縁 NPN オープンコレクタ 最大負荷電圧　DC30V 最大負荷電流　50mA 定格負荷電圧　DC12V～DC24V 漏れ電流　100μA 以下 残留電圧　2.0V以下	最大定格　DC30V、1A（抵抗負荷cosφ=1） 最小適用負荷　DC5V､10mA（ P水準、参考値）
出力（ トランジスタおよびリレー接点 ）の論理	
電源 OFF 時はオープン（ リレーはＡ接点です ） 作動時の OFF／ON はキーボードから設定可能	

６．運転　＜ 測定画面 ＞

据付・配線が完了すれば、あとは検出器部および操作部のAC100Vを ONにするだけで次のような段階を経て、運転にはいります。（ただし、線源部が取付けられていないときは 運転にはいれません）

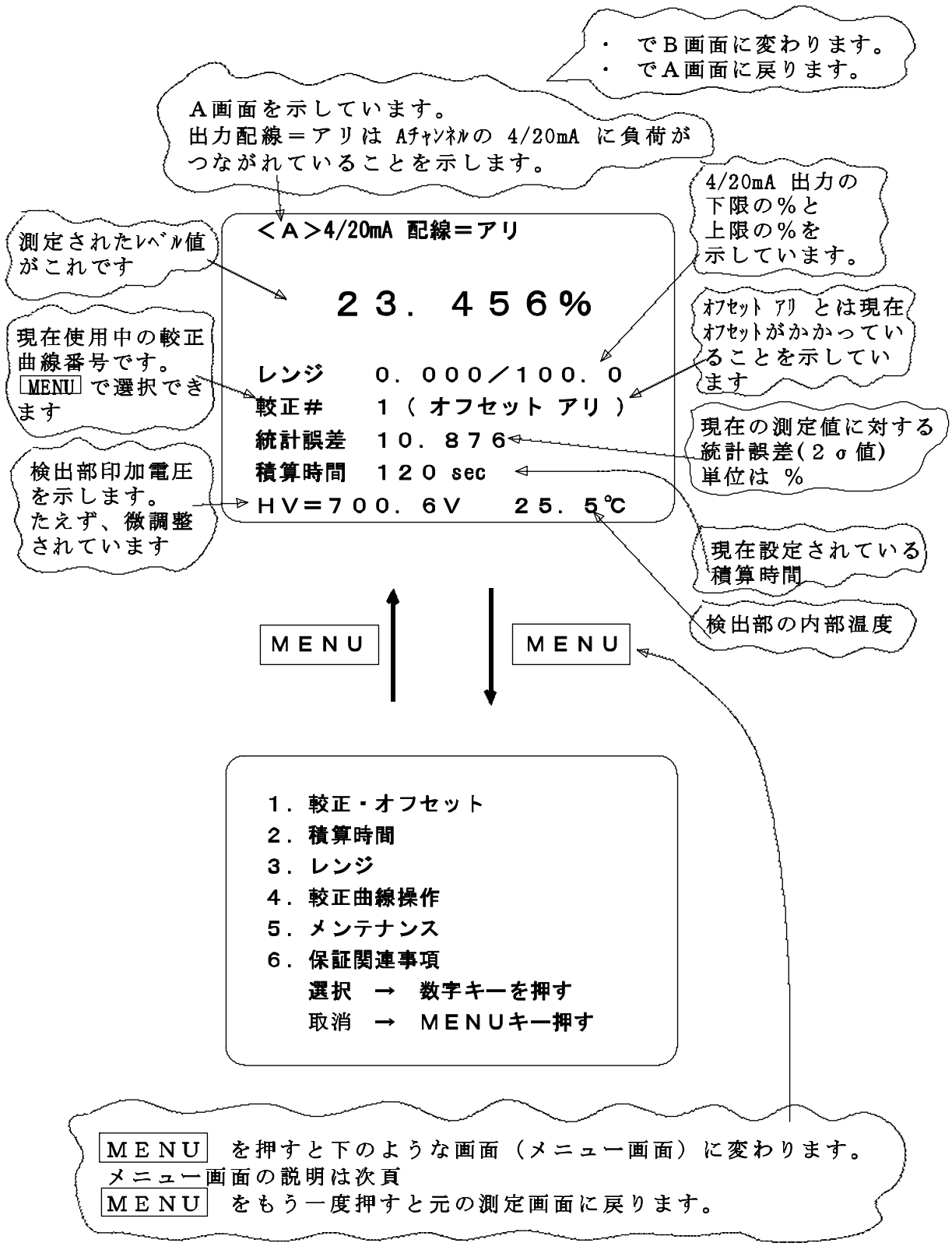
（１）AC ONで、まず日付・時刻が表示されます。日付・時刻はすべての測定の基本となりますので、これが正しいことを時々確認して下さい。

（２）次いで、自動電圧設定にはいります。「AGC システム設定を開始します」の表示がでます。所要時間は設置条件により違います。線源－検出器間が長いときは 15分程（ 最大30分位 ）かかることがあります。この間はお待ち下さい。

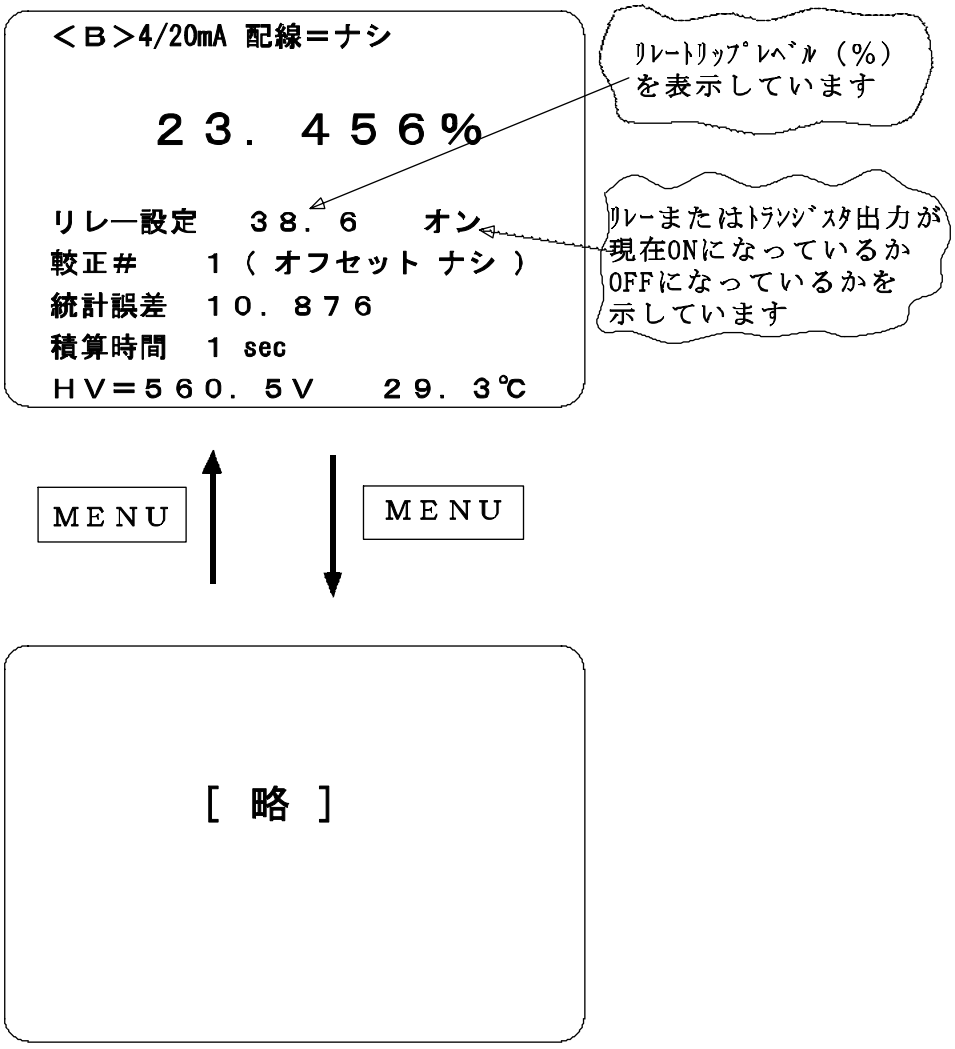
（３）これが終わると運転にはいり、画面は次頁のような「測定画面」になります。この画面は、ユーザーが必要とするすべての情報を含んでいますから、較正等の初期設定が終れば、以後ユーザーは通常何も操作する必要はありません。

（４）初期設定を変更しようとするときは、・・キーを押すことにより**メニュー画面**に変わります。（ ・・をもう一度押すと**測定画面**にもどります ）

（５）**測定画面**は、Ａ，Ｂ 2種 あります。これは、・ を押せば Ａ→Ｂ 、・ を押せば Ｂ→Ａ に変わります。ＡおよびＢは **4/20 mA出力**のＡチャンネル、Ｂチャンネルに対応した画面を表わしています。Ａでは、**積算時間**や**レンジ**を設定できます。Ｂでは、積算時間やリレートリップレベルを設定できます。また、**オフセット**も独立に設定できます。これらの設定は**メニュー画面**から行いますが、その前に設定しようとするチャンネルがＡならば表示もＡに、Ｂチャンネルを設定するならば表示もＢにすることが必要です。


・　でＢ画面に変わります。
・　でＡ画面に戻ります。
Ａ画面を示しています。
出力配線＝アリは Aﾁｬﾝﾈﾙの 4/20mA に負荷が
つながれていることを示します。
4/20mA 出力の
下限の％と
上限の％を
示しています。
測定されたﾚﾍﾞﾙ値
がこれです
＜Ａ＞4/20mA 配線＝アリ
２３．４５６％
ｵﾌｾｯﾄ ｱﾘ とは現在
ｵﾌｾｯﾄがかかってい
ることを示してい
ます
現在使用中の較正
曲線番号です。
MENU で選択でき
ます
レンジ　０．０００／１００．０
較正＃　１（ オフセット アリ ）
統計誤差　１０．８７６
積算時間　１２０ sec
現在の測定値に対する
統計誤差(２σ値)
単位は ％
検出部印加電圧
を示します。
たえず、微調整
されています
ＨＶ＝７００．６Ｖ　２５．５℃
現在設定されている
積算時間
検出部の内部温度
ＭＥＮＵ
ＭＥＮＵ
１．較正・オフセット
２．積算時間
３．レンジ
４．較正曲線操作
５．メンテナンス
６．保証関連事項
選択　→　数字キーを押す
取消　→　ＭＥＮＵキー押す
ＭＥＮＵ を押すと下のような画面（メニュー画面）に変わります。
メニュー画面の説明は次頁
ＭＥＮＵ をもう一度押すと元の測定画面に戻ります。

＜Ｂ＞はリレー用チャンネルです。



７．機能の設定・変更　＜ メニュー画面 ＞

（1）「測定画面」（ＡまたはＢ）からMENUを押すとメニュー画面が現れます。

（2）「メニュー画面」でできることは次のとおりです。

これらは、該当する数字のキーを押すことにより操作が可能になります。

1.**較正**の実施と**オフセット**の設定

ユーザーが随時に較正できます。較正曲線は、オフセット値と共に合計20組まで作成できます。（うち 1組は出荷時にメーカーで較正した値が入力されています）

［ 較正方法とオフセット方法は別項で記述します ］

2.**積算時間**の設定・変更ができます。

1 秒から3600秒の任意の時間（ 1秒単位）が設定できます。積算時間はＡチャンネルとＢチャンネルとは独立して設定できますので、現在のチャンネル（左上<　>内に表示）に注意して下さい。

3.**4/20 mA出力のレンジ**（上限の密度値、下限の密度値）の設定ができます。

レンジもＡチャンネルとＢチャンネルとは独立ですから、現在のチャンネル（左上<　>内に表示）に注意して下さい。

4.較正で作成された較正曲線（最大20組）のそれぞれについて、その生データ・較正曲線定数をみること、これを変更すること、較正曲線を消去すること、較正曲線を（較正を実施することなく）手入力することができます。また、現在稼働中の較正曲線を別の較正曲線に切換えることもできます。

5.メンテナンス情報を読出すことができます。

メンテナンス情報とは、本密度計のメンテナンスの参考となるデータのことです。**上から順に検出部（本体）内部の最高・最低温度の記録、延通電時間、検出器の動作電圧、検出器の健全性**を表示しています。動作電圧、健全性の（　　）内の値は出荷時の値です。

健全性の意味については、試験成績書　註記　を御参照下さい。尚､健全性の値については正しい値を表示するまでに、起動後 数分～数十分要します。

6.保証に関連する事項の一部で、お客様にお知らせしたい事項が表示されます。

たとえば、本器の**使用可能期限**が表示されています。これは約款にも記した通り、放射線源の密封性の保証期間などから、メーカーとして責任をもつ為に設けたもので、この期間をすぎると密度計は機能を停止します。また、使用温度範囲をこえると警告を発します。

（3）「メニュー画面」の操作中、誤操作があったときは、いつでもMENUキーを押すことにより元の画面に戻ることができます。

（4）「メニュー画面」は運転中に操作しても、計測値およびその 4/20 mA出力には影響を与えません。ただし、較正曲線を切換えた時など設定をかえたときは、ENTのあとから新しい設定に変わります。

８．較正とオフセット，リレートリップ状態の変更

較正とは、測定対象プラントのレベル値（ %または mm ）を本器に教えてやることです。出荷時には、発注時に提示された諸元にもとずき計算された較正値（仮較正値）を、較正曲線番号＃２０に収納してありますから、据付後にＡＣ電源を ON した時には、この較正値にもとずいたレベル値が出力されます。設計上の諸元と実機のものとは必ずしも一致せず、また線源の強度も個々にバラツキをもっているので、仮較正値は必ずしも正しいレベル値を示すとは云えません。したがって初運転後、何等かの方法でより正しい較正を実施することが必要です。

較正値は、本器の取付状態の変更はもちろん、測定対象である流体の密度（ カサ密度 ）が異なっても変わります。このときにも再較正が必要です。

較正には、実流体またはこれと同等のカサ密度をもつ流体と、これのレベルを２点で実現する手段が必要です。この２点というのは、流体が十分低いレベルまたは空であるとき（ 0% ） および流体が十分高いレベルまたは満にあるとき（ 100% ）の２つの状態です。空または満が危険で実現できないときには、たとえば 25%と 100%、0%と90%、10%と90%でもかまいません。あるいは、プラントの状態を短時間で変えられないときには、たとえば、本日 0%での較正を実行し、次の機会に100%の較正を実行するということもできます。

オフセットとは、較正値を平行移動させる操作です。たとえば、5%と表示されているのを 25%と表示させたいときに利用します。ただし、平行移動ですから、これを実行すると 50%も 70%と表示されます。

オフセット値（ 上の側では 20% ）は、較正曲線番号毎に設定が記憶されます。現在運転中の出力にオフセットがかかっているかどうかは、測定画面中に アリ／ナシ の表示がされています。

オフセットをかけると 4/20mA 出力も同じ値だけ平行移動します。ただし、オフセット操作をするときの測定画面がＡ画面なら 4/20mA のＡチャンネル出力だけ、Ｂ画面ならＢチャンネル出力だけです。

また、Ｂチャンネル出力は別に述べるように、トリップレベルの判定に使用されているチャンネルですから、これをオフセットすればトリップレベルも同時に変化することに注意して下さい。

レベルスイッチ的使用の際には、設定されたトリップレベルをこえるか否かで、リレーまたは NPNトランジスタ出力が反転します。通常、較正曲線がきまると、このトリップレベルは、0～100%の中間の最適値に自動設定されます。またトリップレベルの上か下かの判別の積算時間（＝警報の応答時間 ）も、この条件での最短時間（ 下限は１秒 ）になるように自動計算がなされて設定されます。

このような理由からトリップレベルの％や、積算時間はユーザーが更めて設定し直す必要はないのですが、ユーザーがこれを変更したい時には変更も可能です。

（もちろん最適値からははずれますが ）

トリップレベルの％や積算時間をユーザーが変更したのち、再び元の最適値にもどす必要が生じたときは、次のようにしてもどすことができます。

メニュー画面から「 較正曲線操作 」を選びます。

次に「 ３．カウント数→μ、Nvoid 」を選びます。

＜一部変更曲線＞の画面がでますから、もどしたい較正曲線No.を指定します。すると１～４に指定された較正曲線のデータが表示されます。

ここで「 ５．再計算→保存 」を実行して下さい。＜計算終了＞となり、 MENUで元の自動計算による最適値にもどります。

（ただし、警報論理だけは規定値（0）にもどりますので、要すれば再設定して下さい。）

またトリップ出力としては、リレー接点および NPN トランジスタ出力が用意されていますが、フェイルセイフ性の観点から、リレーはＡ接点（ トランジスタはノーマルオープン ）だけを使用しています。プラントによってレベルがこのトリップレベルより上にある時が危険側（警報発信要）なのか、下にあるときが危険側なのかが異なりますので、これらのいづれの状態で接点を閉じるようにするかはユーザーに設定していただかなくてはなりません。これを設定するのが、「リレー・トリップ状態の設定 」です。

較正の実行

メニュー画面から
１．較正・オフセットを選択します

```
１．オフセット調整
２．２点較正（ロウ・ハイ）
３．リレートリップ状態
```

２．2点較正を選択します

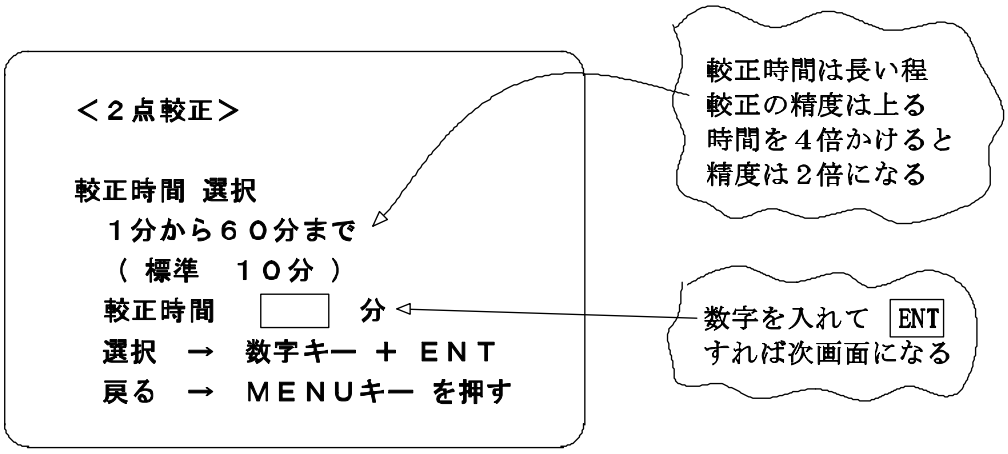
```
＜２点較正＞
  選択できる曲線 NO.
  ××  ××  ××  ××  ××
   ６   ７   ８   ９  １０
  １１  １２  １３  １４  １５
  １６  １７  １８  １９  ××
選択曲線　ＮＯ＝ [    ]
戻る　→　MENUキーを押す
```

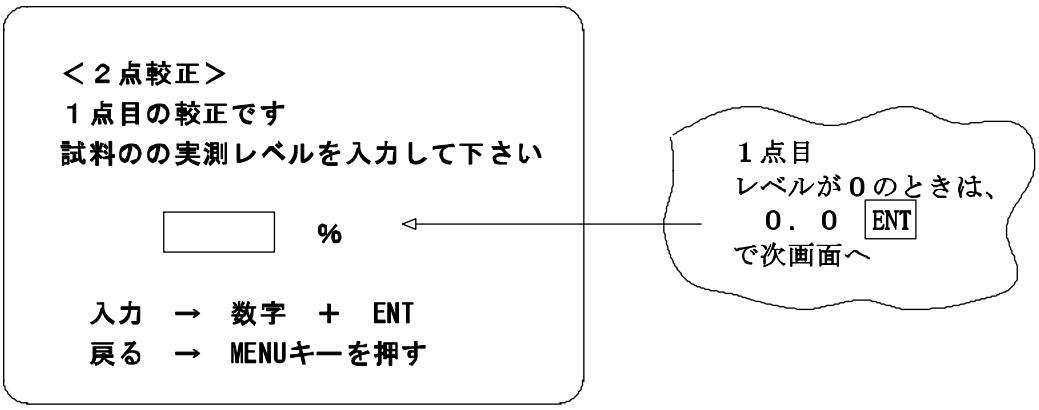
××印は　すでに曲線が入っていることを示す
消去しないとその NO.は使用できない

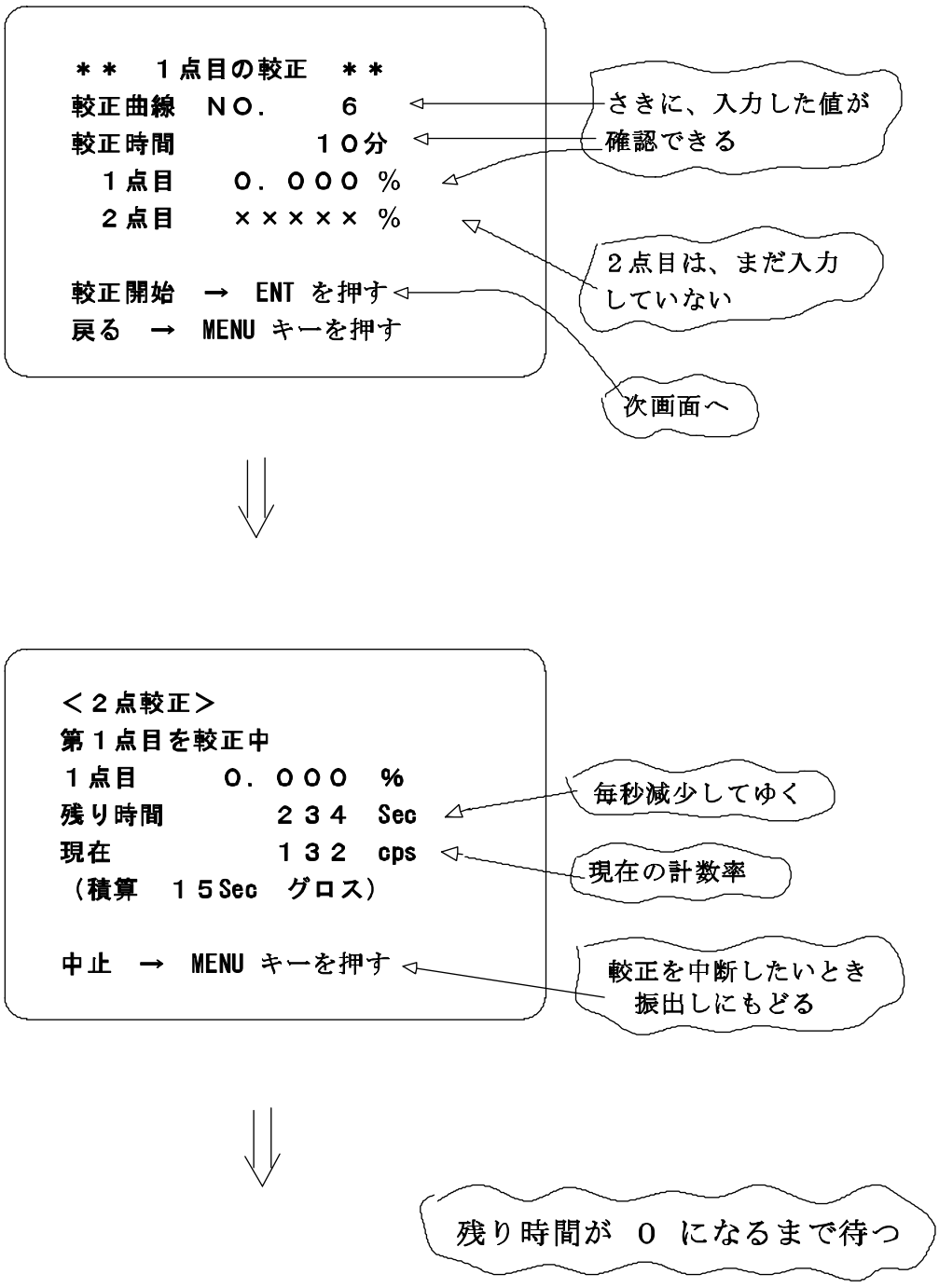
これらの NO. のいづれかを選択すればよい

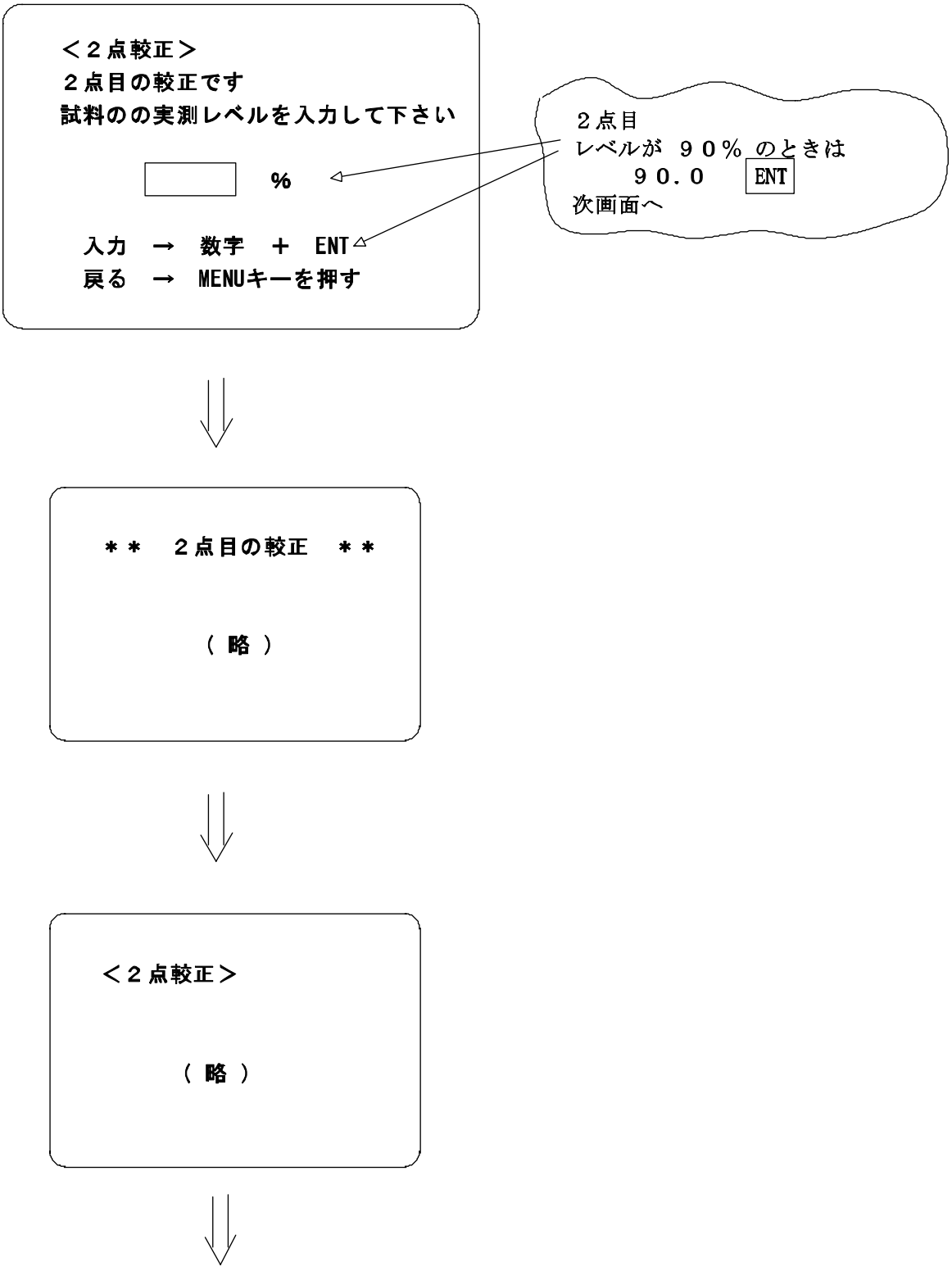
選択した NO.の数字を入れて [ENT] すれば、次画面になる

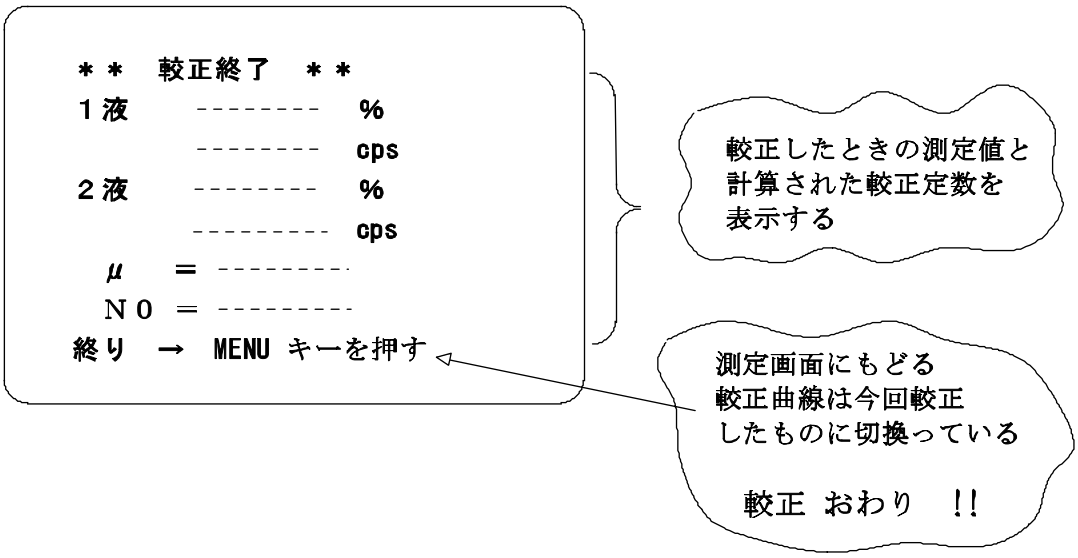
⇓


＜２点較正＞
較正時間 選択
１分から６０分まで
（ 標準　１０分 ）
較正時間　　分
選択　→　数字キー ＋ ＥＮＴ
戻る　→　ＭＥＮＵキー を押す
較正時間は長い程
較正の精度は上る
時間を４倍かけると
精度は２倍になる
数字を入れて ENT
すれば次画面になる


＜２点較正＞
１点目の較正です
試料のの実測レベルを入力して下さい
%
入力　→　数字　＋　ENT
戻る　→　MENUキーを押す
１点目
レベルが０のときは、
０．０ ENT
で次画面へ


＊＊　１点目の較正　＊＊
較正曲線　ＮＯ.　　６
較正時間　　１０分
１点目　　０．０００ ％
２点目　　×××××　％
較正開始　→　ENT を押す
戻る　→　MENU キーを押す
さきに、入力した値が
確認できる
２点目は、まだ入力
していない
次画面へ
＜２点較正＞
第１点目を較正中
１点目　　０．０００　％
残り時間　　２３４　Sec
現在　　１３２　cps
（積算　１５Sec　グロス）
中止　→　MENU キーを押す
毎秒減少してゆく
現在の計数率
較正を中断したいとき
振出しにもどる
残り時間が　０　になるまで待つ


＜２点較正＞
２点目の較正です
試料のの実測レベルを入力して下さい
%
入力　→　数字　＋　ENT
戻る　→　MENUキーを押す
２点目
レベルが　９０％　のときは
９０．０　ENT
次画面へ
＊＊　２点目の較正　＊＊
（ 略 ）
＜２点較正＞
（ 略 ）


＊＊　較正終了　＊＊
１液　--------　%
--------　cps
２液　--------　%
---------　cps
μ　＝ ---------
Ｎ０ ＝ ---------
終り　→　MENU キーを押す
較正したときの測定値と
計算された較正定数を
表示する
測定画面にもどる
較正曲線は今回較正
したものに切換っている
較正 おわり　!!

オフセットの実行

メニュー画面から１．較正・オフセットを選択します。

１．オフセット調整
２．２点較正（ ロウ・ハイ ）
３．リレートリップ状態

注意

オフセットの時は積算時間を
なるべく長く選んで下さい。
（ 使用したい積算時間の４倍位が目安です ）
そしてその時間が経過した後に
（ 指示のチラツキが安定した後に ）
下のオフセット操作をして下さい。

１．オフセット調整を選択します。

＜A＞オフセット調整
実測値を入力
　　％
参考データ（ 現在 ）
オフセットなし　１．２３４
実行　→　数字 ＋ ＥＮＴ
解除　→　ＥＮＴのみ押す
キャンセル → ＭＥＮＵキー押す

Ｂチャンネルをオフセットするときは
一旦測定画面に戻ったうえで
Ｈ でＢにかえてから、メニュー
画面にはいって下さい。
このままではチャンネルをかえられま
せん。

現在はオフセットがかかっておらず
レベル測定値が １．２３４ ％ で
あることを示しています。

実行後は、測定画面にもどる。
設定したオフセット値込みの値になる。

すでに、オフセットがかかっているとき
これを解除して ナシ にすること

オフセット操作を中止

オフセットで設定したい値
（５％を２５％にしたいときは２５％）
を設定する。

リレートリップ状態の設定

メニュー画面から１．較正・オフセットを選択します。

```
１．オフセット調整
２．２点較正（ ロウ・ハイ ）
３．リレートリップ状態
```

３．リレートリップ状態を選択します。

```
＜レベルスイッチ・設定＞
１．トリップ積算時間
                    １  sec
２．トリップレベル   ４４．９４％
３．警報論理（１ or ０）
    （１→ Ｈで ON ）   ０ 論理
  変更 → 数字 ，   終 → MENU
```

変更したい時はそれぞれ番号を押したのち、数字を入れ ENT

なお、トリップ積算時間は＜Ｂ＞チャンネルの積算時間と同一です。ここで設定された積算時間は較正曲線に記憶されると共に＜Ｂ＞の測定画面にも表示されます。しかし、メニュー画面の「２．積算時間」で設定し直した＜Ｂ＞の積算時間は、較正曲線のデータとしては記憶されません。ただし、いづれの場合も電源再投入時には、電源OFFの直前の状態にもどります。

トリップ出力にフェイルセイフ性をもたせるために、リレーはA接点、トランジスタは「ノーマルオープン」だけを使用しています。プラントにより危険側がＨであるかＬであるかが異なるため Ｈ／Ｌ のいづれでA接点を閉じる（またはトランジスタをONにする）かの設定はユーザーに設定していただかねばなりません。警報論理１というのはＨでONとなる設定をあらわし、０というのはＬでONとなる設定を示します。

９．積算時間

本器はガンマ線の計数値からレベル値を算出します。計数値には**計数のゆらぎ**という性質があり、その結果レベル値にもこれに相応した**ゆらぎ**が生じます。これが**統計誤差**となります。この**ゆらぎ**に起因する誤差は計数値を大きくとる程、**統計誤差**は小さくできます。

ガンマ線源から得られるガンマ線の 1秒当りの計数値（計数率）は一定ですから計数値を大きくするには、レベル値の演算に先だって、計数を時間をかけてためてやらねばなりません。（ 計数率×時間＝計数 ）。この計数をためるための時間を**積算時間**と呼んでいます。本器では積算時間は 1秒から3600秒まで 1秒ステップで設定できるようになっています。統計誤差を小さくする（ ＝統計精度を上げる ）にはできる限り長い積算時間が選択されるべきです。

積算時間をたとえば 100秒に選んだとすると、100秒以前から現在にいたる全計数値が演算に用いられることになります。したがって得られる結果のレベル値はこの 100秒間の平均値となります。

このようなわけで、積算時間は同時に**応答時間**でもあります。すなわち、レベルが完全に計数値に反映されるのに、その時の積算時間分だけ待たねばなりません。

実際には、プラントの性質・観測の目的と所要精度とを考慮して、適切な積算時間を決定して下さい。

Ａチャンネル、Ｂチャンネルの 2つについて、それぞれ別の積算時間を設定することができますので、制御用・モニター用を使いわけるのも 1つの方法です。なお、出力を記録計に画かせるときは、積算時間を小さくすれば記録は巾広くゆれますが、その中心値は、積算時間を大きくとったものと変わりはないということも御理解いただけるものと思います。

積算時間は **RC時定数** と本質的に同じものです。ただ、数値的には同じものではなく、積算時間　～（ 2～3 ）×RC時定数 と考えられます。

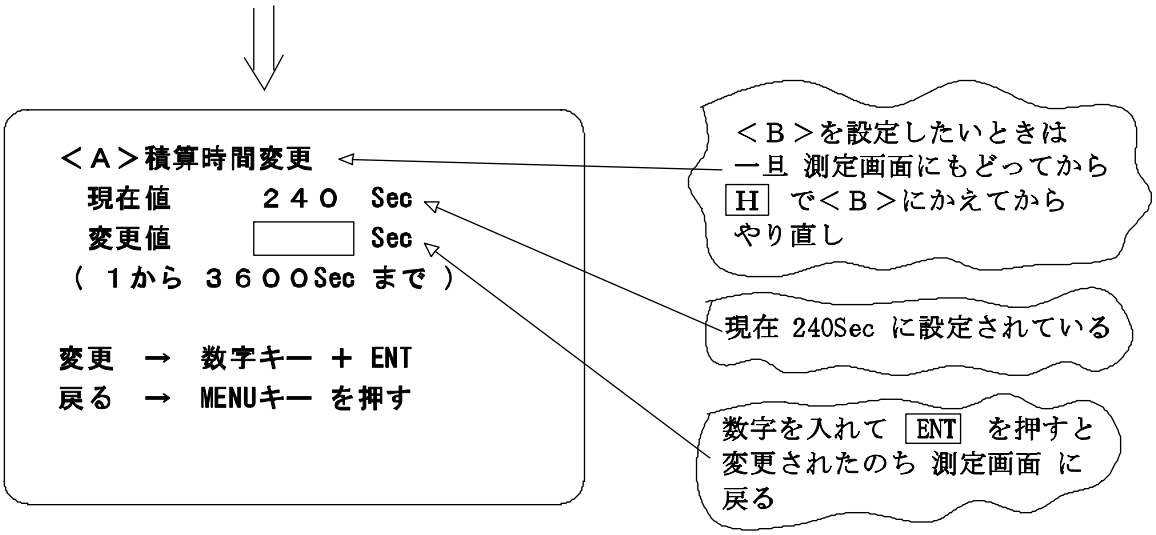
積算時間を設定すると、測定画面にはこれに対応した統計誤差（ 2σ値 ）が%単位で表示されます。現在のレベル値がどの程度の信頼限界にあるかの目安にして下さい。

［ 注意 ］

トリップ出力を利用するときは、Ｂチャンネルの使用に注意が必要です。

Ｂチャンネルの積算時間をかえるとトリップ出力の積算時間も同時に変わります。

メニュー画面から
２．積算時間　を選択する



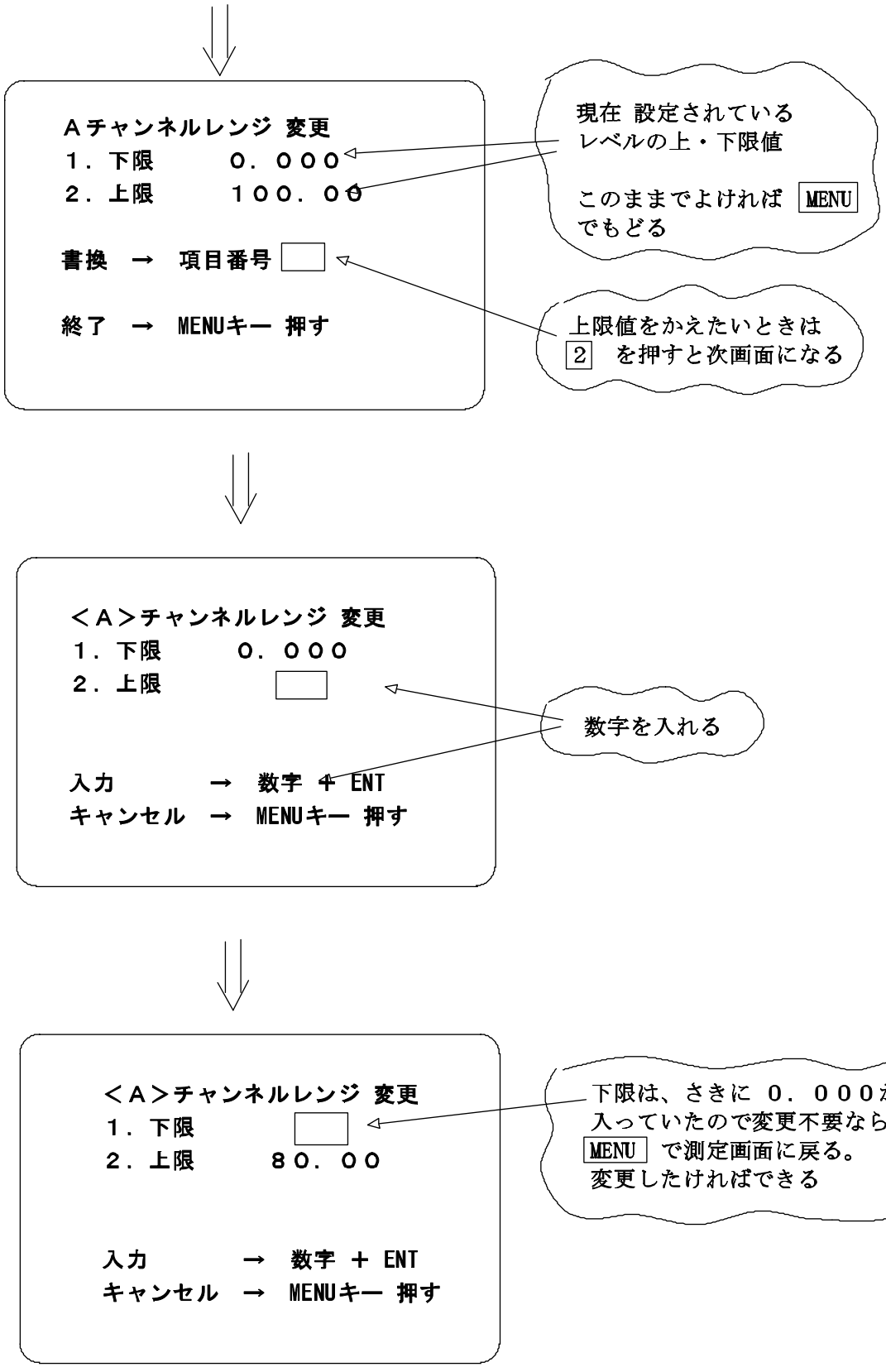
１０．レンジと4/20 mA出力

ここに云う**レンジ**とは、4/20 mA出力の出力レンジのことです。上限とは 20mA を出力するレベル値、下限とは 4mA を出力するレベル値のことです。レベル上限をこえるときは 20mA 、下限を下まわるときは 4mAを出力します。（なお、AC電源が ONされた直後、レベル計が立ち上がり準備中のときは出力は 0mAです）

4/20 mA出力と表示とは別です。表示は、Ａチャンネルあるいは Ｂチャンネルのいづれかしかできませんが、4/20 mA出力は常時両チャンネル共出力しています。また、表示されるレベル値は、レンジの設定値とは無関係にレンジをこえる範囲でも表示します。

4/20 mA出力はＡ、Ｂ各チャンネル共 500 Ωまでの負荷を駆動できます。つまり、250Ωの負荷をつけて 1/5V出力をとる場合なら、カスケードに 2ヶ の 250Ωをつなげて、1チャンネル当り 2台の指示・記録装置を使用することもできます。

メニュー画面から
３．レンジ を選択する



１１．較正曲線の操作

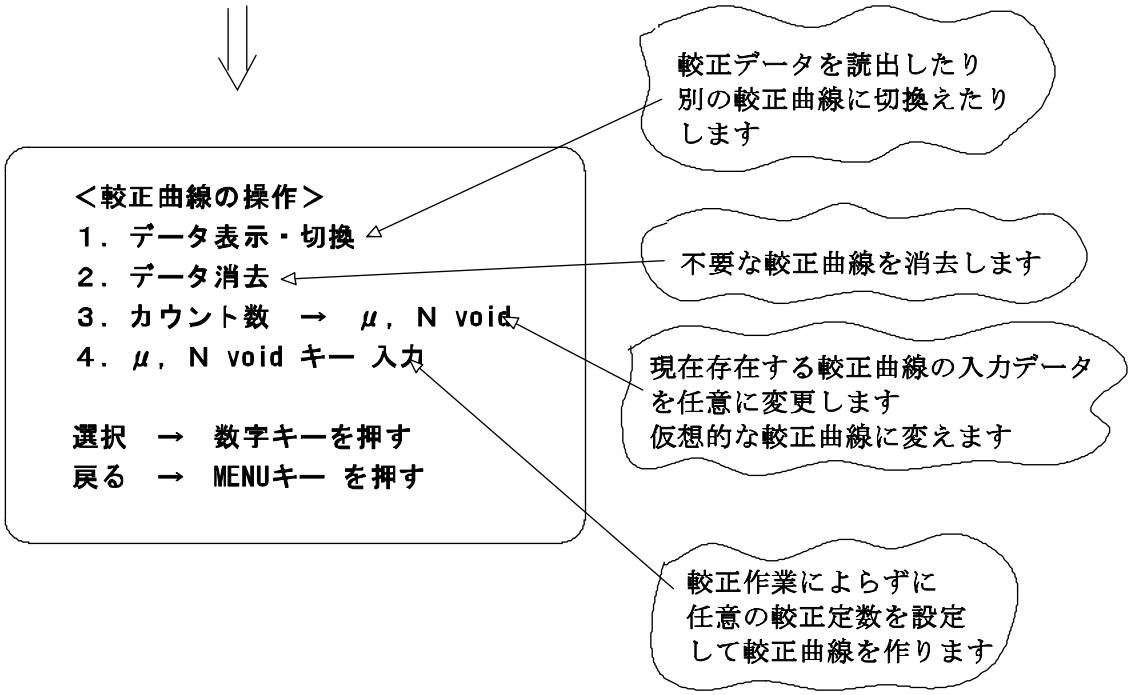
較正で作成された較正データは、不揮発性メモリーに保存されています。現在実行されているレベル測定は、この較正データの 1組を用いて実行されています。

ユーザーは、合計 20組の較正曲線をもつことができます。これは､メーカー作成の出荷時の 1組のデータ（ ＃20 ）の他に、たとえば、流体の密度が異なるときのユーザー較正のデータなどが収納されているものとします。

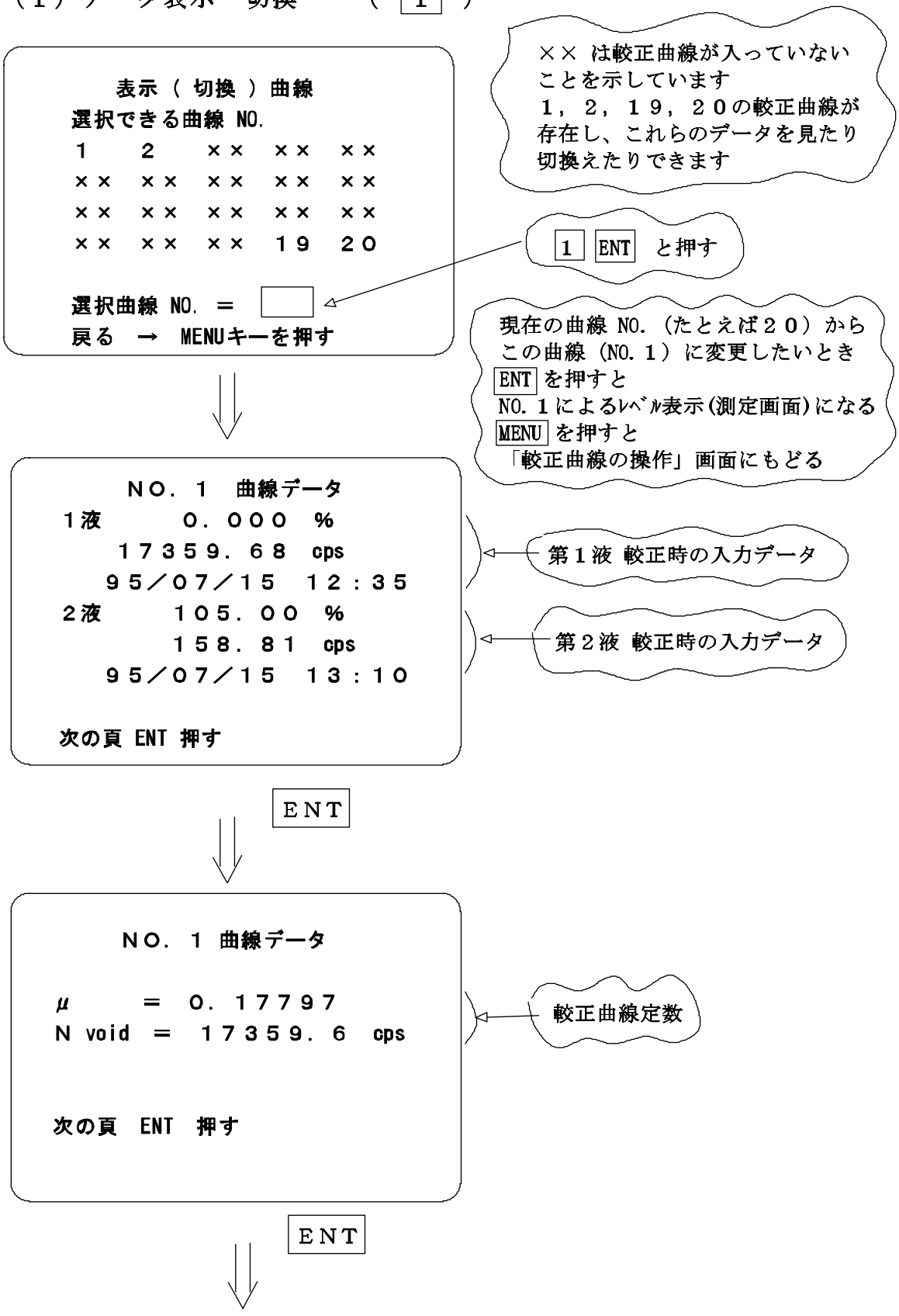
この較正曲線の操作メニューによって、これらのデータを読出したり、使用する較正曲線を切換えたりできます。また不要になった較正曲線を消去することもできます。

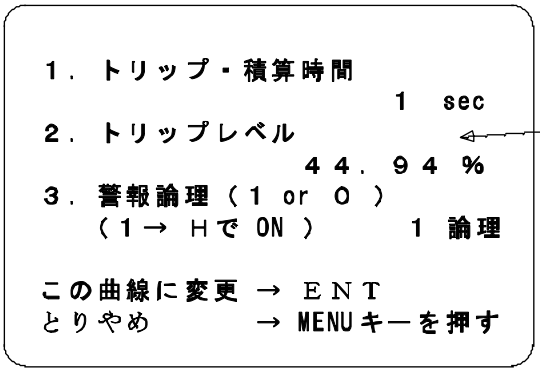
これらの他、仮想的に較正曲線を作成したりすることもできます。

メニュー画面から
４．較正曲線操作 を選択



（１）データ表示・切換　　（ 1 ）


表示（ 切換 ）曲線
選択できる曲線 NO.
１　２　××　××　××
××　××　××　××　××
××　××　××　××　××
××　××　××　１９　２０
選択曲線 NO. ＝
戻る　→　MENUキーを押す
××は較正曲線が入っていない
ことを示しています
１，２，１９，２０の較正曲線が
存在し、これらのデータを見たり
切換えたりできます
1 ENT と押す
現在の曲線 NO.（たとえば２０）から
この曲線（NO.１）に変更したいとき
ENT を押すと
NO.１によるﾚﾍﾞﾙ表示(測定画面)になる
MENU を押すと
「較正曲線の操作」画面にもどる
ＮＯ．１　曲線データ
１液　０．０００　％
１７３５９．６８　cps
９５／０７／１５　１２：３５
２液　１０５．００　％
１５８．８１　cps
９５／０７／１５　１３：１０
次の頁 ENT 押す
第１液 較正時の入力データ
第２液 較正時の入力データ
ＥＮＴ
ＮＯ．１ 曲線データ
μ　＝　０．１７７９７
N void ＝　１７３５９．６　cps
次の頁　ENT　押す
較正曲線定数
ＥＮＴ



この曲線データのその他の特性値の確認を求めています。
　トリップ積算時間＝１sec
　トリップレベル　＝４４．９４％
警報論理はトリップレベルより上で ON になる設定になっている。

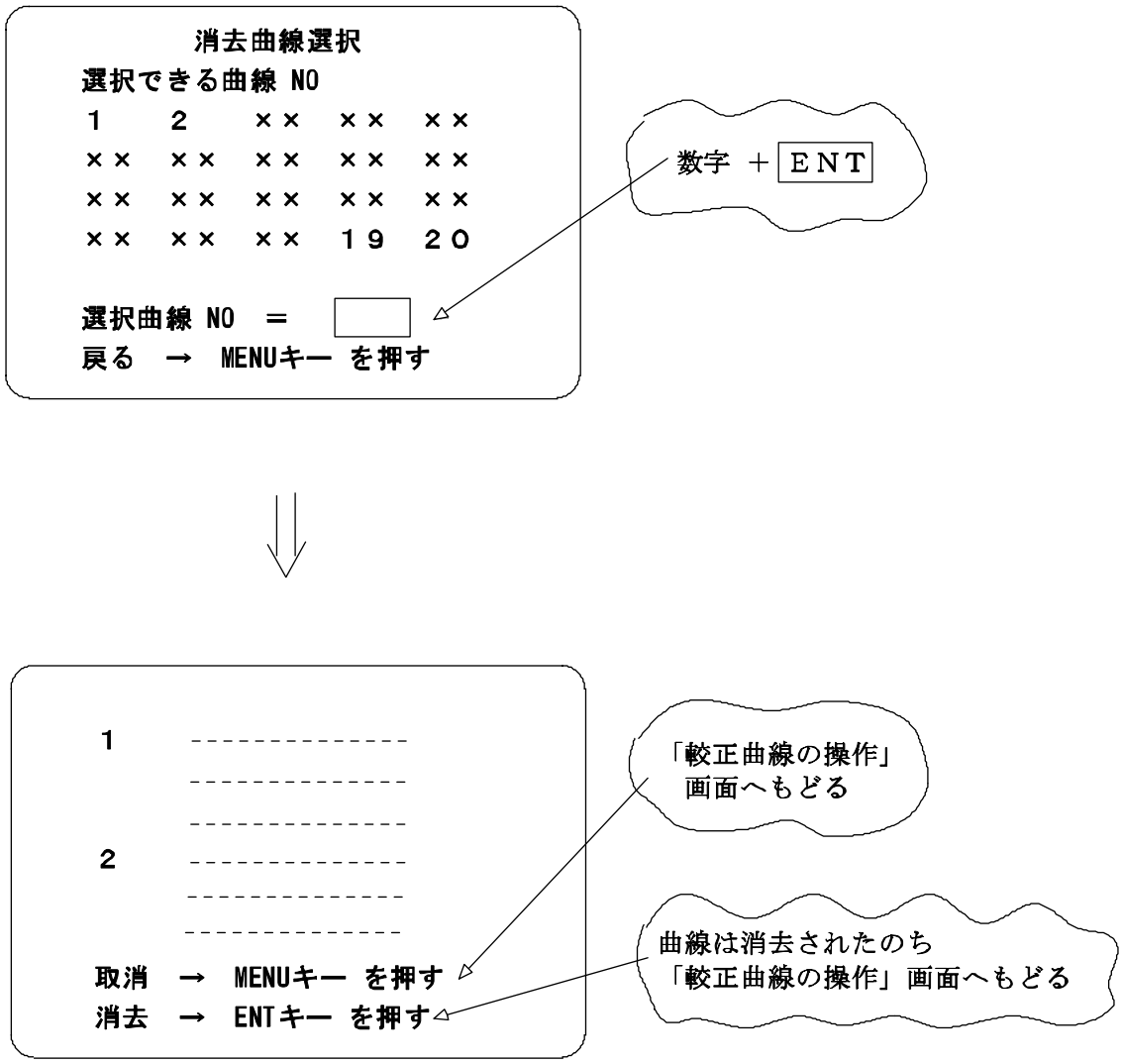
なお、トリップ積算時間は、この較正値のときに最短になるよう自動設定されています。

トリップレベルも最適値に自動設定されています。

警報論理は、フェイルセイフになるようユーザーが設定したものです。

これらはすべて、MENU画面の「較正・ｵﾌｾｯﾄ」の「３．リレートリップ状態」で変更ができます。

（２）データ消去　　（ 2 ）


消去曲線選択
選択できる曲線 NO
１　２　××　××　××
××　××　××　××　××
××　××　××　××　××
××　××　××　１９　２０
選択曲線 NO ＝
戻る → MENUキー を押す
数字 ＋ ＥＮＴ
１
２
取消 → MENUキー を押す
消去 → ENTキー を押す
「較正曲線の操作」
画面へもどる
曲線は消去されたのち
「較正曲線の操作」画面へもどる

１２．放射線安全

（１）法令

本器には密封ガンマ線線源 3.7MBq 1ヶ が取付けられています。線源が微弱でまた密封されているので、我国の法令では放射線障害防止法の適用から除外されています。したがって、御使用者は、使用届の提出や、放射線取扱主任者の選任などの必要はありません。つまり、通常の電気計測器と同様と考えていただいて差し支えありません。ただし、密封が条件ですので、線源部から線源を取出すことは絶対にさけて下さい。

（２）密封性

線源はステンレスカプセル内に溶接密封されています。この密封構造は JIS C64445級です。その上に、これをさらに、ステンレス製の線源容器に封入してあります。このような構造でありますから、通常、考えられる振動・衝撃・圧縮などで密封性がそこなわれるおそれはありません。また火災に対しても、800℃ 1時間が保証されています。

なお、ステンレス溶接構造の密封性の長時間の信頼性は、使用環境などに大きく依存して変化すると想定されます。このために、線源メーカーは、「 推奨寿命 」という考え方を提示し、ある一定期間後には（ 半減期にかかわらず ）線源の交換を推奨しています。当社はこれにもとずき、15年を過ぎた線源は、（ もちろん、15年で密封性がそこなわれるわけではありませんが ）新線源と交換することで、安全に万全を期したいと考えています。このためには、レベル計は出荷後 15年を経過すれば、メッセージをだして、レベル測定機能を停止するようﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑされています。

（３）漏洩ガンマ線レベル

本器のガンマ線は、測定に使用される部分の他は遮蔽体によって、厳重に漏洩を防止してあります。その設計基準は、機器表面において、2.6 μSv/hr以下となるようにしてあります（ もちろん出荷試験ではこれ以下であることを確認してあります ）。この線量当量率は、法により設定が義務づけられている管理区域境界線量に相当するもので、したがって、管理区域の設定も本器の場合、不要となっています。

（４）輸送

一般に放射線を利用した機器は輸送についても制限がありますが、本器の場合は「Ｌ型輸送物」となりますので、自動車・航空機・船舶による輸送に制限はありません（ 混載可 ）。

当社製品を開梱後に、再度輸送される場合は、当社の荷造り方法を参考にして下さい。

（５）不用時の廃棄等

上記のように、法令的には制限は殆どありませんが、本器を任意の方法で環境に廃棄されることは道義的には望ましいことではありません。

当社はこのような観点から、線源を抜きとり、廃棄専門機関に引渡すサービスをいたしますので、御使用者が不用とされる際には是非当社まで御通知下さい。線源を抜去った後は、御要求により機器を御使用者に返却または、所定の価格で買取らせていただきます。

１３．保　守

（１）据付の章に記述したように正しく据付けられた場合、無償保証期間中に保守のために交換するべき部品はありません。これらは、5年後のオーバーホールサービスの際に、一括新品と交換します（必ず交換する部品はシンチレーション検出器、リチウム電池、一部の線源などです）。

（２）一般に高温は部品の寿命を短くします。最大温度は 50℃（ 検出部内部温度 ）ですが、なるべくこれより低い温度になる様、御配慮下さい。また、高温の他、シンチレーション検出器にとっては熱サイクルが寿命を短くします。これもなるべく温度変化率を下げるよう保守して下さい。

（３）電源投入時（ あるいは、較正などの操作のときも ）表示板に日付と時刻が表示されます。これらはすべての測定の基準となっており、リチウム電池で動作しています。もしこれが異常のときは、電池の不良が疑われ、すべての測定が正しく行われないおそれがあります。

（４）メニュー画面の 5.メンテナンス には、設置以来の検出部内部温度の最大・最小値が表示されています。また、これが仕様範囲を越えたときは 6.保証関連事項 に警告が出ます。高温で御使用の際は、時々チェックして下さい。

（５）検出部はアルミニウム鋳物製です。防蝕の目的でフッ素系樹脂塗装をしてありますから、耐蝕性水準は十分と考えられますが、腐食性溶液やミストに絶えずさらされる環境では御注意下さい。

　また、検出部は防水・防塵構造です。しかし、水の常時かかる環境では何等かの対策をして下さい。温度変化時に検出部内が負圧になり、外部に付着していた電解質液が吸込まれることがあります。洗浄等御配慮下さい。

（６）レベル計自体の不良が疑わしい場合、線源部の**コリメータ板**を御使用下さい。コリメータ板を open から close にすると、レベル計自体が正常なら流体があるときでもない時でもレベル表示値に一定量の「ずれ」を生じさせます。この「ずれ」の量は据付条件により異なりますので、運転開始時に「ずれ」値を実測、記録しておくと便利です。

１４．修理及びオーバーホールに関する約款

アースニクス株式会社製品購入のお客様(以下甲と言う)とアースニクス株式会社(以下乙と言う)の間に下記アースニクス製品について本約款に定めるところにより納入後、５年間の無償修理もしくは定額修理を行うこと並びに５年を超えた時にオーバーホールを行うことを約する。

納 入 日	型　　式	製造番号
	ＧＬＢ－	

第１条（無償修理と定額修理の保証と区分）

１項：甲が最終ユーザーの場合は、記載対象除外条件に抵触しない故障の場合、乙は乙製品の納入後５年間の無償修理を保証する。

２項：甲がレンタルもしくはリース事業者の場合は、記載対象除外条件に抵触しない故障の場合、乙は乙製品の納入後５年間の定額修理を保証する。

第２条（修理時及びオーバーホール時の乙指定場所への搬入費用及び出荷費用の負担）

修理時及びオーバーホール時の乙指定場所への搬入費用は甲の負担とし、修理後及びオーバーホール後の乙より甲への出荷費用は乙の負担とする。

第３条（オーバーホール費用及びオーバーホール後経過期間）

乙は乙製品納入後５年経過した後は、オーバーホール以外の修理は行わず、費用は次の表に定めるところによる。オーバーホール後５年経過した後も同様とし、オーバーホール以外の修理は行わない。

納入後及びｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙ後の　経　過　期　間	ｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙ費用
5年超え7年以内	その時点の販売価格の50%
7年超え9年以内	その時点の販売価格の60%
9年超え11年以内	その時点の販売価格の70%
11年超え13年以内	その時点の販売価格の80%
13年超え15年以内	その時点の販売価格の90%
15年超え	（ｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙせず新規更新）

第４条（オーバーホール後の５年間の無償修理もしくは定額修理）

乙は甲に対し乙製品のオーバーホール後も５年間の無償修理もしくは定額修理を保証する。

第５条（修理時及びオーバーホール時の代替機）

１項：修理時の代替機については乙は甲に無償で貸出し、修理品納入後甲は乙へ代替機を速やかに返却する。

２項：オーバーホール時の代替機については、乙は初めの１ヶ月間は無償で甲に貸出し、代替機貸出期間が１ヶ月間を超えた場合は有料とし、甲は乙に対して１ヶ月当たりその時点の販売価格の５％の費用を支払う。

第６条（無償修理もしくは定額修理の対象除外）

別記無償修理もしくは定額修理の対象除外条件の一つに該当した場合は、無償修理もしくは定額修理の対象から除外し、乙は甲に対し新たに見積書を作成し、乙は甲にこれを請求し、甲は乙にこれを支払う。

第７条（納入日）

納入日については、納入期日が指定されている場合は納入期日をもって納入日とし、納入期日が指定されていない場合もしくは納入期日を変更した場合は、乙からの出荷日をもって納入日とする。

第８条（疑義及び未記載事項の協議決定）

本約款に疑義が生じた場合もしくは本約款に記載されていない事項については、誠意をもって甲、乙協議の上これを解決し決定するものとする。

付　記

本約款は、１９９８年４月１日以降に売買契約をしたアースニクス製品について適用される。

「 無償修理もしくは定額修理の対象除外条件 」は、次頁参照。

[　無償修理もしくは定額修理の対象除外条件　]

１．厳禁事項を無視した場合の故障

正面メインの蓋は開けないで下さい。開閉防止シールを外し正面メインの蓋を開けた場合は、無償修理並びに定額修理の対象になりません。

２．水漏れによる故障もしくは塵による故障

ケース内に水や塵を入れると故障の原因となります。

配線接続の際に側蓋を開いた場合は、作業終了後必ず側蓋を閉じて下さい。蓋を開けたままでケース内に水や塵を入れた場合は、無償修理並びに定額修理の対象になりません。防塵、防水はＩＰ５６準拠ですが負圧がかかると水が入る恐れがあります。屋外使用又は水のかかる恐れのある場合は、屋根掛け又は囲いなどの防護処置を施して下さい。防護処置を施さずにケース内に水を入れた場合は、無償修理並びに定額修理の対象になりません。

３．キー操作不適切による故障

テンキーの操作は必ず指で行って下さい。ボールペン、鉛筆、工具等で操作しないで下さい。キーが壊れたり、水等が入ったりして故障の原因となります。ボールペン、鉛筆、工具等で操作した場合は無償修理並びに定額修理の対象になりません。

４．落下又は殴打等の衝撃による故障

落下又は殴打等の衝撃を加えないで下さい。故障のうち衝撃によりケースの一部が変形している場合は、無償修理並びに定額修理の対象になりません。

５．所定外使用雰囲気温度による故障

使用雰囲気温度は、摂氏５０度を超えないように使用して下さい。超えた場合は無償修理並びに定額修理の対象になりません。尚、機器内の温度が５５度を超えた場合は表示部にアラームが出、所定時間（６時間）を経過しても改善されない時は内部メモリーに記載されます。機器表示部に過去の最高温度等を表示する事が出来ます。又、配管表面温度が１４０度を超える配管に取り付けないで下さい。機器内部の温度が摂氏５０度を超える原因となります。

６．製造番号の異なる部品を組み合わせたセットによる故障

弊社製品を複数使用して頂く場合、製造番号の異なる部品を組み合わせたセットで使用しないで下さい。誤った計測の原因となります。製造番号の異なる部品を組み合わせたセットは無償修理並びに定額修理の対象になりません。

７．結線違いによる故障

電源は必ず機器端子台のＡＣ端子に接続して下さい。信号端子に誤って接続すると故障の原因となります。電源線を誤って信号端子に接続した場合は無償修理並びに定額修理の対象になりません。

以 上